T6S 2012	Thème Observer	*TP A4 :* spectres UV-visible, caractériser des espèces chimiques

Objectifs : - mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée.
- extraire et exploiter des informations sur un spectre d'absorption dans le domaine UV-visible.

1. Démarche d'investigation:

Sur l'établi d'un jardinier se trouve quatre solutions aqueuses colorées contenant des ions :

- Une solution de sulfate de fer II (vert pâle) qui sert de fertilisant afin de corriger les carences du sol. Cette solution permet aussi de lutter contre la prolifération des mousses et des lichens.
- Une solution de chlorure de fer III (marron) qui sert de fertilisant afin de corriger les carences du sol.
- Une solution de sulfate de cuivre II (bleue) qui est un fongicide et un bactéricide entrant dans la composition de la bouillie bordelaise.
- Une solution de sulfate de cobalt II (rouge), parfois utilisée comme adjuvant dans les engrais.

Dans un arrosoir, certaines de ces quatre solutions ont été mélangées pour une action bien ciblée sur des plantes du jardin. Malheureusement le jardinier ne se souvient plus des produits qu'il a mélangés.
Un échantillon de ce mélange est présent au bureau et votre travail est de déterminer les espèces présentes dans cette solution.

Vous devez faire apparaître dans votre compte rendu le détail de votre protocole expérimental, vos observations ainsi qu'une conclusion détaillée.

Vous disposez pour cela d'un spectrophotomètre CCD
Extrait du mode d'emploi :

Spectrophotomètres CCD
Mode d'emploi

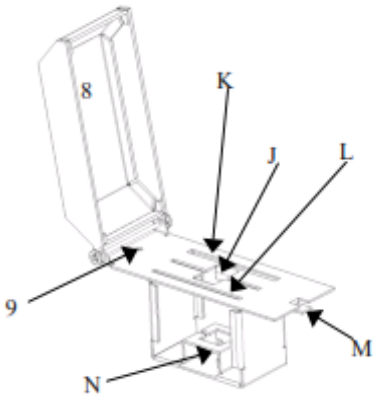
Porte échantillon

8 Couvercle rabattable.
9 Vis de fixation.
J Logement pour cuve section carrée 10 x 10 mm et filtre d'épaisseur 2 mm.
K Logement pour filtre d'épaisseur 3 mm.
L Logement pour filtre d'épaisseur 2 mm.
M Ergot de fixation.
N Cale de maintien de la cuve.

Caractéristiques techniques

Gamme spectrale*	400 à 800 nm
Grandeurs mesurées	Absorbance ; Transmission
Gamme photométrique	0 - 2 Abs ; 0 - 100% T
Etalonnage de la longueur d'onde	Appareil pré-étalonné
Porte échantillon	Cuves carrées 10 x 10 mm Filtres diapo épaisseur 2 à 3 mm Possibilité de positionner 3 filtres
Source lumineuse	Lampe tungstène halogène
Détecteur	Barrette CCD
Monochromateur	Réseau 600 traits/mm
Sortie numérique	RS 232C bidirectionnelle
Alimentation	230 V (adaptateur 12 V fourni)
Dimensions (l x h x p)	275 x 70 x 125 mm
Masse	2,2 kg

Schéma 3



***Remarque :**
L'émission de la source étant plus faible dans le bleu (λ = 400-440 nm), la précision des absorbances de valeur supérieures à 1 n'est pas garantie. Le spectre est alors tronqué et tracé en pointillé.
Pour visualiser le spectre dans de meilleures conditions diluer la solution, jusqu'à obtention d'un spectre dont l'absorbance ne dépasse pas 1 dans cette plage de longueur d'onde.

Si besoin :

2. Mise en œuvre expérimentale :

1- Définissez les termes « fongicide » et « bactéricide ».

1.1. Préparation des solutions.

A partir des solides, on veut préparer 100 mL de solutions aqueuses de sulfate de cuivre II, de sulfate de fer II, de sulfate de fer III et de sulfate de cobalt II, de concentration 0,10 mol.L-1.

2- Déterminer la masse nécessaire de chaque soluté.

- Effectuer la pesée, puis la préparation des solutions.

Attention chaque groupe ne prépare qu'une des quatre solutions attribué par le professeur.

3- Décrire et schématiser les différentes étapes de cette préparation.

1.2. Spectre d'émission de la lampe du spectrophotomètre.

Le spectre d'émission d'une lampe correspond aux longueurs d'onde qu'elle émet.

4- Rechercher sur la notice du spectrophotomètre :
   a- la nature de la source utilisée.
   b- dans quel intervalle de longueurs d'onde se situe l'émission de cette lampe.

5- .
   a- En déduire à quel domaine des radiations électromagnétiques appartiennent les photons qui pourront être absorbés.
   b- Les solutions préparées absorbent-elles dans ce domaine ?

1.3. Etude du solvant.

Enregistrer le spectre de la cuve à vide comme référence puis remplir la cuve d'eau et enregistrer son spectre.

6- .
   a- Existe-t-il sur ce spectre une zone dans laquelle on observe une forte absorption ?
   b- L'eau est-elle un bon solvant sur le domaine étudié ?

1.4. Spectre d'absorption des différentes solutions.

- Enregistrer un spectre de référence avec une cuve contenant de l'eau.
- Enregistrer maintenant le spectre de la solution colorée que vous avez préparée.
- Sur ce spectre, relever la longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption.
- Une mise en commun sera effectuée au tableau pour les quatre solutions.